

総括研究報告概要（情報技術開発研究事業）

情報技術（Information Technology）の導入及び推進による医療サービスの向上に関する研究

主任研究者 秋山 昌範 国立国際医療センター 情報システム部長

研究要旨

昨今の情報技術の進歩により電子商取引等の実験も始まり、情報発信や収集のための道具から、より実用的な日常の社会生活に利用されるようになってきた。情報技術を活用した医療情報システムにより、医療システムのリエンジニアリングやコスト削減の実施、並びに情報の共有化等が大きく進展する可能性がある。この場合の医療情報システムの概念とは、オーダリング、医事会計、物品管理、臨床検査、画像検査、電子カルテ等をすべて包括したものである。このような包括的医療情報システムを構築する際にネックとなるのは異なる機種・システム間のリンクの問題や用語などの標準化の問題、そして、セキュリティの確保等であると言われている。電子カルテを導入するメリットが分かっているにもかかわらず、実際の導入事例は少ない。その一因はコンピュータが苦手な人にも使えるシステムが無い。費用対効果が疑問であるということなどであろう。そこで、電子カルテ普及に関する今後の課題は、①使いやすいユーザーインターフェイスの開発、②現場のワークフローに合った医療情報システムの実現、③経営改善可能な病院情報システムの開発の三点があげられる。ここで、情報革命の主役である分散オブジェクト技術がクローズアップされてくる。この技術の代表がCORBA(Common Object Request Broker Architecture)である。CORBAとは、分散システム環境でオブジェクト同士がメッセージを交換するための共通仕様であり、国際的に標準化されている。CORBAを使うと従来のシステムと新技術を使った分散システムとの融合やマルチベンダー環境が実現できるという利点がある。そこで、本研究では業務改善、BPR(Business Process Reengineering)を可能にする電子カルテの機能要件を検討する。

分担研究者氏名・所属施設名及び所属施設における職名

吉村 光弘・国立金沢病院内科医長

中村 信・国立病院岡山医療センター小児科医師

A. 研究目的

本研究では、急性期に特化した中核病院が必要とすべき機能要件とそれに適応できる病院情報システムの検討を行う。中核病院の各部門における情報化の問題点やインターネットの活用状況を調査し、上記システム導入に当たっての問題点の整理と解決法の検討を行う。また、複数の中核医療施設で発生した医療情報を集積し、解析するためのデータウェアハウスを構築する。それではデータマイニングの手法を用いて、経営管理や臨床研究、臨床試験（治験）を行うための、医療情報データベースの共通項目の検討を行う。すなわち、この検討を通じ、正確な診療記録に基づいた経営分析や医療の原価管理、それらのDRG/PPSへの応用が期待される。さらに、精度の高い医療行為の蓄積よりEBMに有効な結果が導かれ、医療の標準化やリスクマネジメントへとつながるような医療政策決定に寄与するデータづくりを

目標に、項目設定の検討を行う。わが国ではじめて、業務フロー分析に基づいた医療業務の仕組みを具現化し、それに基づいた電子カルテのシステムを構築することを目指している。研究成果をふまえた業務分析に基づいた業務フローモデルを実装したシステムにおいては、現場のシステムが、画像やレセプトを出すだけでなく、「誰が、誰に対して、いつ、何をしたか」の記録が残るはずである。つまり、臨床現場での発生源入力が可能となる。そのなかで、在庫を含むリアルタイムの物流データを記録する。「企業会計の発生主義」の考え方を取り入れることで、使用料と請求額の不一致（欠損）を極力なくすることが可能になる。即ち、どの部門が欠損を生じさせたか、をリアルタイムに管理することで、企業会計の財務会計システムから、人事管理、業務管理を含むシステムへ、一歩進めることができる。これを全国連携することで、無駄のない効率的な物流が実現さ

れ、さらには、診療支援システム（臨床研究における多施設共同研究）も可能になる。

B. 研究方法

臨床現場の業務分析とBPR（Business Process Reengineering）を行うことで、現状の病院業務の問題点の洗い出しと、改善案を提示する。さらに、臨床現場の使いやすさ改善や救急やICUでも動く電子カルテの機能要件を検討する。

（1）国立国際医療センターで行った病院内の業務のワークフロー分析をさらに進め、光熱費や人件費の原価計算を可能なモデルを作成し、DRG/PPS等への二次利用可能なシステムを検討する。（2）国立国際医療センター以外の病院における病院内の業務のワークフロー分析を行う。

（3）国立国際医療センターとそれ以外の病院群で、病院内の業務のワークフロー分析の差を分析し、病院内の業務のワークフローの標準化に当たっての検討を行う。さらに、研究成果をふまえた業務分析に基づいた業務フローモデルを実装したシステムにおいては、現場のシステムに、POAS(Point of Act System)を用いて、「誰が、誰に対して、いつ、何をしたか」の記録が残る様に設計する。つまり、臨床現場での発生源入力を可能とするなかで、在庫を含むリアルタイムの物流データを記録する方法を検討する。

C. 研究結果

現状ではオーダーリングシステムで物を要求したり、医療現場で常用薬のような物を要求する場合、それがこのシステムに載らず、物は動いても、それが起票化（伝票化）されずに、現場で闇に葬り去られてしまうケースが少なくない。いずれにしても、きちんとした在庫管理ができていないので、使用料と請求額の不一致が生じがちである。きっちりした在庫管理ができていれば、無駄の防止ができる。例えば、期限切れ間近い薬剤がだぶついていたとする。このことが、薬を処方している医療現場で把握できれば、どうしても特定の薬を処方しなければいけない場合を除き、同じ薬効の薬を出す代わりに、だぶついている薬を優先的に使うようなバイアスがかかってしかるべきである。しかし、現状では、医療現場の医師はそうした情報を知る手段がないので、使いたれた薬剤を出してしまい、同じ薬効薬を期限切れにしてしまっている。もし、在庫状況をオンラインで直接見ることのできるようなシステムができれば、だぶついている薬剤から使って、無駄を防ぐことができるし、更に、オーダーリングシステム以外では物が動かないようなルールを

つくって、使用料と請求額の不一致をなくすことが可能になる。本研究で、病院内の業務のワークフロー分析を行ってきた。そこで、従来の分析と違い時間軸以外に部署（職種）間連携や物流のことも記載した。これを、他の中核病院と比較するために、昨年度は国立病院岡山医療センターと国立金沢病院において、同様の解析を行った。今年度以降は、病院情報システムについて、他の中核医療施設における、施設別や職種別、部門別の違いを検討する。さらに、業務改善にあたっての資料などを作成し、職員がスムーズにこのシステムを理解できるようにする。さらに、業務を標準化のための業務フローの見直し、新しいフローの作成を行う。フローを決める段階で、POAS(Point of Act System)を取り入れ、クリティカル・パスの手法も用いることとする。

D. 現段階での考察

医療情報学の分野において、医療情報ネットワークや電子カルテ等の研究が行われているが、これまでに業務フロー分析を病院業務全般にわたって行った例はない。本研究が初めての業務分析であり、オブジェクト技術を活用したオブジェクトモデルを構築するためにも必須のものである。したがって、本研究成果が利用される範囲も広い。この研究では、人（診療情報も含む）、物（医薬品や医用材料など）、金の流れを一元的に管理し、ワークフローモデルに表すことを目標にする。現状のシステムでは、一般的な公的病院の場合、現金の流れは、会計窓口の職員、もしくは時間外の当直者（出納員）が徴収し、その支払い通知が会計課長にあがっていく。会計課長からは、領収通知が会計窓口に送られる。直接の会計管理をしているのは会計課長である。未収金が発生した場合、医事課の中でその通知が伝わっていく。最初の「医事課係員」から「事務部長」のところまで通知が届くまでに、何人もが介在し、相当な時間がかかる。これがもし、BPRに基づいたIT技術で一元管理され、医事課係員のところで入力されたデータが一瞬のうちに事務部長まで届くようになれば、医事業務は大幅に効率化される。入金通知もIT技術の導入によって、一瞬のうちに事務部長のところまで通知があがるようになれば、部長のところ、リアルタイムで管理することができるようになる。一方、現状でも多くの病院で在庫管理システムが導入されている。しかし、在庫管理システムが導入されていても、これとオーダーリングシステムとの間は、バッチ処理かオフライン処理されている。日次ベースで在庫管理されているわけではないので、正確な管理ができ

ない傾向がある。使用料と請求額の不一致を生む原因を整理すると、①現場で起票化せずに物を使う。これについては、上に述べた通りである。②保険点数以上に物を使って、それをオーダーリングシステムに入力すると、それが自動的にレセプト請求に使われてしまう。そうすると、過剰請求として処罰されるので、意識的にオーダーリングシステムに入力しない場合もある。③注射オーダーでは、話はもっと複雑である。注射オーダーの場合は、払い出しを要求し、それを使う前にビンを割ってしまったらすると、その薬の再請求はするが、薬の使用報告は、保険請求に適用するものだけについてすることになる。破棄したものや誤って割ってしまった分は、オーダーリングシステムにあがってこない。今の医事会計システムはそもそも、レセプトをつくる、つまり保険適用される部分だけを請求する、という観点からつくられたシステムである。使用料を把握するためのシステムではない。そのために、使用料と請求額の不一致が生じる。ユニットドーズシステムは、その問題の解決をめざしたものであるが、実施記録とカード（紙）記録の間に乖離があるので、不一致は解消されていない。医療界以外で、このような情報システムを確立した例として、コンビニエンスストア業界がある。コンビニエンスストアは、レジにPOSシステムを導入したことで、リアルタイムの情報収集が可能となった。それによって、顧客がいま何を求めているかをキャッチし、物流システムと一体化し、状況分析した結果を商品構成・提供に反映できる体制を整えた。これらの仕組みが医療にも応用できるはずであり、今後本研究でその具体的対応方法を明らかにする。

E. 結論

「企業会計の発生主義」の考え方を取り入れることで、使用料と請求額の不一致（欠損）を極力なくすることが可能になる。即ち、どの部門が欠損を生じさせたか、をリアルタイムに管理することで、企業会計の財務会計システムから、人事管理、業務管理を含むシステムへ、一歩進めることができる。これを全国連携することで、無駄のない効率的な物流が実現され、さらには、実際の診療現場で正確な実施記録に基づく診療支援システムも可能になる。さらに、経営管理や臨床研究、臨床試験（臨床研究における多施設共同研究）を行うための、医療情報データベースの共通項目の検討も行う。すなわち、この検討を通じ、正確な診療記録に基づいた経営分析や医療の原価管理、それらのDRG/PPSへの応用が期待される。さらに、精

度の高い医療行為の蓄積よりEBMに有効な結果が導かれ、医療の標準化やリスクマネジメントへとつながるような医療政策決定に寄与するデータづくりを目標に、項目設定の検討を行う。本研究により、わが国ではじめて、業務フロー分析に基づいた医療業務の仕組みを具現化し、それに基づいた電子カルテのシステムを構築することを目指している。それを実現する手法として、分散システム環境でオブジェクト同志がメッセージを交換するための共通仕様であるCORBA (Common Object Request Broker Architecture) を用い、従来のシステムと新技術を使った分散システムとの融合やマルチベンダー環境を実現するための検討を行う。最終的に、データマイニングを導入し、実際に診療した結果に対し、有効な評価が行えるシステムを検討する。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) ○Akiyama M., Izumo K., Kashida M., Furuta S., Wakamura T., Waveform Interchange Study for Medical Image Database, J Am Med Inform Assoc suppl.: 787, 2001.
- 2) ○Akiyama M., Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture. Medinfo. 10 (Pt 1): 715-718, 2001.
- 3) ○秋山昌範. 医療行為発生時点管理 (POAS: Point of Act System) による統合化病院情報システム, 医療情報学 21 (Suppl.): 32-33, 2001.
- 4) ○秋山昌範. 医療過誤対策のための病院情報システム, 医療情報学 21 (Suppl.): 106-108, 2001.
- 5) ○秋山昌範. 国立国際医療センターにおける医薬品情報提供システムの構築, 医療情報学 21 (Suppl.): 268-270, 2001.
- 6) 中村幸夫, 秋山昌範. 国立病院 40 施設による周産期統計 (2000 年), 医療情報学 21 (Suppl.): 133-134, 2001.
- 7) ○秋山昌範, 国立病院における医療材料の情報標準化について～POS (消費時点物流管理) システムの病院物流管理への応用～, 医工学治療 12(4): 886-889, 2000.
- 8) 木村通男, 秋山昌範, 他. MERIT-9 紹介状形式による HIS-PC 間病診連携, 医療情報学 20(2): 87-94, 2000
- 9) ○秋山昌範, 医師薬剤師間連携を重視した医薬品情報システム, 医療情報学

- 20(1):1-8, 2000
- 10) ○秋山昌範, 医療行為発生時点情報管理によるリスクマネジメントシステム, 医療情報学 20 (Suppl. 2): 44-46, 2000
- 11) ○秋山昌範, POS (消費時点物流管理) システムの病院物流管理への応用, 医療情報学 20 (Suppl. 2): 874-875, 2000
- 12) ○秋山昌範, 医療行為の発生時点管理(POAS: Point of Act System)によるリスクマネジメントシステムの開発, 医療情報学 20 (Suppl. 2): 148-149, 2000
- 13) ○秋山昌範, 医療におけるERP (Enterprise Resource Planning) システムの開発, 医療情報学 20 (Suppl. 2): 190-191, 2000.
- 14) ○M. Akiyama, Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture, J Am Med Inform Assoc suppl. : 949, 2000
- 15) ○秋山昌範, 電子カルテ(A-net)とその動向, 診療録管理 12(2):35, 2000
- 16) ○秋山昌範, 医療ビッグバン時代の情報化—医療情報システムにおけるIT(Information technology)の利用医学のあゆみ 194(11):8145-8151, 2000
- 17) ○秋山昌範, IT化時代の医療情報システムの動向 2000—マルチベンダー環境実現のためのコンセプトとテクニック総論, INNERVISION 15 (7) : 2-9, 2000
- 18) ○秋山昌範, IT化時代の医療情報システムの動向 2000—マルチベンダー環境に向けたシステム構成のポイントとボトルネック—ケーススタディ—国立国際医療センター—, INNERVISION 15 (7) : 64-69, 2000
- 19) ○秋山昌範, 電子カルテの現状と課題—電子カルテとは何か (何を目的とし, 何をもちらすか), INNERVISION 15 (7) : 70-75, 2000
- 20) ○秋山昌範, 電子カルテの動向 2000 電子カルテ元年の展望 (診療情報管理の視点から) 新宿病診連携システム (地域医療連携支援のための医療情報システム), INNERVISION 15 (7) : 100-105, 2000
- 21) ○秋山昌範, 出雲和秀, 他, 医用画像システムと波形情報システムの統合, Med. Image. Tech. 18 (4) : 617-618, 2000
- 22) ○M. Akiyama, Y. Nakamura, A regional medical information system with integrated secure communication layer protocols, Toward an Electronic patient Record 2000, Vol.1 168-171, 2000, Medical records Institute, Newton, MA, USA
- 23) ○秋山昌範, 情報技術を活用した医療システムのリエンジニアリング, The McKinsey Quarterly 21:132-157, 2000
- 24) ○秋山昌範, 医用画像の電子保存と運用の原則, 新医療 27(3): 46-50, 2000
- 25) 山本光昭, 秋山昌範, 診療情報の共有化—HOSPnet 医薬品情報システムを事例にして—, 医療 54(2):94-97, 2000
2. 学会発表
- 1) M. Akiyama, Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture, AMIA 2000 Annual Symposium, LA, USA, Nov, 2000
- 3) 秋山昌範, 医療行為発生時点情報管理によるリスクマネジメントシステム, 第20回医療情報学連合大会, 2000年11月
- 4) 秋山昌範, POS (消費時点物流管理) システムの病院物流管理への応用, 第20回医療情報学連合大会, 2000年11月
- 5) 秋山昌範, 医療行為の発生時点管理(POAS: Point of Act System)によるリスクマネジメントシステムの開発, 第20回医療情報学連合大会, 2000年11月
- 6) 秋山昌範, 医療におけるERP (Enterprise Resource Planning) システムの開発, 第20回医療情報学連合大会, 2000年11月
- 7) 宮司正道, 秋山昌範, 他, MDX (Medical Internet eXchange) におけるIPv6化計画の全国展開への第一歩, 第20回医療情報学連合大会, 2000年11月
- 8) 表 雅仁, 秋山昌範, 他, 北海道地域ネットワーク協議会における次世代インターネットプロトコル(IPv6)利用実験における問題点, 第20回医療情報学連合大会, 2000年11月
- 9) 秋山昌範, 出雲和秀, 他, 医用画像システムと波形情報システムの統合, 第19回日本医用画像工学会大会, 2000年7月
- 10) M. Akiyama, Y. Nakamura, A regional medical information system with integrated secure communication layer protocols, Toward an Electronic patient Record 2000, San Francisco, USA, May, 2000